



SKOGSMÄSTARPROGRAMMET
Examensarbete 2016:05

Agroforestry på Stationsmossen

Agroforestry on the Stationsmossen



Mathias Ek

Examensarbete i skogshushållning, 15 hp
Serienamn: Examensarbete /SLU, Skogsmästarprogrammet 2016:05
SLU-Skogsmästarskolan
Box 43
739 21 SKINNSKATTEBERG
Tel: 0222-349 50

Agroforestry på Stationsmossen

Agroforestry on the Stationsmossen

Mathias Ek

Handledare: Staffan Stenhag, SLU Skogsmästarskolan

Examinator: Eric Sundstedt, SLU Skogsmästarskolan

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Självständigt arbete (examensarbete) med nivå och fördjupning G2E med möjlighet att erhålla kandidat- och yrkesexamen

Kurstitel: Kandidatarbete i Skogshushållning

Kurskod: EX0463

Program/utbildning: Skogsmästarprogrammet

Utgivningsort: Skinnskatteberg

Utgivningsår: 2016

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Serienamn: Examensarbete /SLU, Skogsmästarprogrammet

Serienummer: 2016:05

Omslagsbild: Plantering på Stationsmossen, Mathias Ek.

Nyckelord: betesskog, silvopasture, poppel



Sveriges lantbruksuniversitet
Skogsvetenskapliga fakulteten
Skogsmästarskolan

FÖRORD

Detta är ett examensarbete på 15 högskolepoäng inom skogshushållning på Sveriges Lantbruksuniversitet, Skogsmästarskolan.

Jag vill tacka Jan Jansson, fd försöksledare, Hushållningssällskapet Sjuhärad och Roy Olausson för att jag har fått möjligheten att anlägga försöket och testa mina idéer i praktiken. Tack till Dan, Stefan och Fredrik för all hjälp med det praktiska arbetet, tack till Caroline för hjälpen med att få in resultaten från betestillväxten. Tack till Karl-Ivar Kumm för långa och intressanta diskussioner kring ämnesområdet agroforestry.

Ett tack skall även skickas till Leader Sjuhärad som har bekostat en del av arbetet i Hushållningssällskapetets klimatprojekt – Klimatneutral nötköttsproduktion. Tack till Staffan Stenhag på Skogsmästarskolan som med stort tålamod och engagemang hjälpt mig färdigställa mitt examensarbete.

Rådde gård, Länghem, januari 2016
Mathias Ek

Innehåll

Förord.....	iii
1. ABSTRACT.....	1
2. INLEDNING.....	3
2.1 Vad är agroforestry?	3
2.2 Vilka fördelar finns det med agroforestry?.....	3
2.2.1 Klimat.....	3
2.2.2 Biologisk mångfald.....	4
2.2.3 Jord och näringsläckage.....	4
2.3 Syfte och frågeställningar	5
2.4 Bakgrund.....	5
3. MATERIAL OCH METODER	7
3.1 Beskrivning av Stationsmossen	7
3.2 Åtgärder utförda på Stationsmossen.....	7
3.3 Blockindelning och gradering.....	9
4. RESULTAT.....	13
4.2 Planteringsförband.....	13
4.3 Tillväxt	14
4.4 Skador	17
4.5 Artsammansättningen i betesvallen	18
4.6 Avbetning och vallproduktion	21
5. DISKUSSION	23
5.1 Ogräsproblematiken	23
5.2 Dikets påverkan på trädens tillväxt	23
5.3 En lönsam investering?.....	24
5.4 Framtida försök och erfarenheter	25
6. SAMMANFATTNING	27
7. REFERENSER.....	29
7.1 Publikationer.....	29
7.2 Internetdokument.....	30
7.3 Muntlig kommunikation.....	30
8. BILAGOR	31

1. ABSTRACT

The goal of the construction of an agroforestry-system at the Stationsmossen was to find an alternative way to use the area in an economically and environmentally sustainable way instead of turning it into a spruce-plantation. The Stationsmossen should also be available as a demonstrations site for farmers which have a similar question.

It's important to monitor the development of the experiment at the Stationsmossen for the entire rotation period, about 20 years to reach some kind of result to use in future consultations. Similar experiments would also have to be conducted on other types of soil and in different variations of spacing to find out the most optimal system for the Swedish climate.

2. INLEDNING

2.1 Vad är agroforestry?

Agroforestry är ett samlingsnamn för en grupp olika odlingssystem där kombinationen av fleråriga vedartade växter och jordbruksgrödor/djur brukar samma mark samtidigt. Det måste finnas en interaktion mellan grödorna antingen ekologisk eller ekonomisk för att det ska kunna klassificeras som ett agroforestrysystem (Nair, 1993).

De tre huvudsakliga områden som kan definieras som agroforestry är agrisilvicultural, silvopastoral och agrosilvopastoral. I ett agrisilviculturalt system är det interaktionen mellan olika jordbruksgrödor och träd som är huvudsyftet, interaktionen kan till exempel bestå av att träden ger vindskydd och skugga till grödorna samtidigt som de producerar biomassa. Silvopastoral agroforestry är en kombination av betande djur och träd, systemet fungerar lika bra på betesmark som på skogsmark. Agrosilvopastoral agroforestry är en kombination av de två tidigare. Det finns även andra agroforestrysystem t.ex. kombinationen biodling och träd (Nair, 1993).

2.2 Vilka fördelar finns det med agroforestry?

2.2.1 Klimat

Idag stiger CO₂ halterna i atmosfären vilket har en negativ påverkan på klimatet (Andersson Hylander, 2013). Vid ett ökat användande av agroforestrysystem kan begränsningar göras i Sveriges klimatpåverkan. I ett agroforestrysystem som planteras med t.ex. björk kan 4 000 kg CO₂ per hektar och år bindas (Kumm, 2013). CO₂ binds i form av kol i stamdelar, grenar och rötter. Olika träd binder olika mängd kol, både i förhållande till tillväxthastigheten och mellan olika arter som växer lika snabbt. De olika delarna av trädet innehåller olika mängd kol, t.ex. innehåller granstammen 48,0 procent kol medan dess grenar innehåller 50,8 procent (Lind, 2001). Kolinlagring är även ett uppmärksammat ämne som skulle kunna göra agroforestry till ett mer accepterat system där även olika klimatersättningar skulle kunna finnas i framtiden t.ex. betalt för antalet ton kol man binder i sina träd (Andersson Hylander, 2013).

Matproduktionen står för 19 - 29 procent av världens samlade utsläpp av växthusgaser som har en mänsklig påverkan. Påverkan från enbart mjölkproduktionen ligger på 3 procent. I dag släpper en svensk mjölkko ut 1,16 kg CO₂e (koldioxidekvivalenter)/kg energikorrigerad mjölk med en felmarginal på ± 30 procent (Henriksson, 2014).

Skillnaden mellan de olika gårdarna i Henrikssons (2014) studie visar skillnaden mellan de olika gårdarna på ± 17 procent vilket visar att det finns en potential att minska utsläppen på konventionell väg.

2.2.2 Biologisk mångfald

Biologisk mångfald är ..." variationsrikedomen bland levande organismer av alla ursprung, inklusive från bland annat landbaserade, marina och andra akvatiska ekosystem och de ekologiska komplex i vilka dessa organismer ingår; detta innefattar mångfald inom arter, mellan arter och av ekosystem." (Naturvårdsverket, 2010, s. 29).

Dagens jordbruk bedrivs oftast som monokulturer eller på sin höjd inblandning av ett fåtal arter. Med en inblandning av trädrader i dessa system bildas trädbevuxna kantzoner vilket är viktigt för den biologiska mångfalden (Andersson Hylander, 2013).

Enligt Naturvårdsverkets mål för landskap och biologisk mångfald för slättbygder vill de se en ökning av areal som är våtmarker, permanent bevuxna kantzoner och andra naturvårdsmål. Ett modernt agroforestrysystem har primärt inte som mål att ge en bättre miljö utan incitamentet är i huvudsak ekonomiskt även om det också ger flera miljömässiga fördelar (Kumm, 2013).

Enligt mål som har formulerats för landskap och biodiversitet i Sverige skall högst 50 procent i slättbyggd och 25 procent i skogsbygd användas till energiskog eller skog i täta förband av den nuvarande åkerarealen. Glesa förband i kombination med jordbruk eller betesdrift som agroforestry belastar inte arealmässigt dessa mål (Kumm, 2013).

2.2.3 Jord och näringsläckage

Övergödning av hav, sjöar och vattendrag är ett stort problem för jordbruket, ungefär 50 procent av de utsläpp som orsakas av människan som drabbar olika vatten kommer från jordbruket. Sverige har skrivit under bestämmelser för att minska näringsläckage och utsläpp till vatten (Jordbruksverket, 2013). Kantzoner i jordbrukslandskapet intill vattendrag fyller en stor funktion i att minska det näringsläckage som går ut i vattendragen. Mängden tungmetaller som först ut i vattendrag och sjöar minskar också av trädbevuxna kantzoner (Lindberg, 2009).

Träd, till exempel hybridpoppel, kan med fördel användas till kantzoner. Poppel har en stor förmåga att ta upp näring och tungmetaller, ofta betydligt bättre än våra inhemska trädslag (Hjulfors, 2014). Poppeln har snabb tillväxt och kan tidigare i åldern hindra näringsläckage (Rytter m.fl. 2011).

Vid studier av rening av avloppsvatten och slam vid bevattning av poppelodlingar har reningsgraden varit 80 - 95 procent för kväve och för fosfor har den varit 90 – 100 procent vilket visar att poppel har en stor potential som träd vid anläggning av kantzoner för minskat näringsläckage (Hjulfors, 2014).

2.3 Syfte och frågeställningar

Målsättningen med projektet på Stationsmossen är primärt att visa på ett alternativ till granplantering på nedlagd betesmark på mulljord i syfte att utnyttja marken på ett ekonomiskt och miljöanpassat optimalt sätt.

En sekundär målsättning är att skapa ett fungerande agroforestry-system där betes- och poppelproduktionen innebär en lönsam investering. Hybridpoppelstamma på två skogskubikmeter är ingen omöjlighet efter 20 år.

2.4 Bakgrund

På sydsvenska höglandet, och på andra håll i landet, ligger i dag stora arealer äldre åker- och betesmark utan att användas. Ofta är det äldre mulljordsskiften - ”sura tegar och mader” uppodlade under en tid när mer mark behövdes för att mätta fler munnar och sedan inte använd. Med dagens teknik och pressande lönsamhet i jordbruket är dessa arealer inte passande till jordbruksmark. Dräneringssystemen, öppna diken eller täckdiken, är uttjänta och kostsamma att renovera. Ofta faller dessa arealer i nuvarande skick utanför begreppen ”godkänd åker eller betesmark” inom EU:s jordbruksstöd (Kumm, 2013). En beskogning med gran ger på dessa mulljordsmarker en lång omloppstid med troligtvis svag ekonomi och kan uppfattas som en förmörkande landskapsbild (Kumm m.fl. 1995)

I pågående klimatkussioner pekas, från vissa håll, på den stora klimatpåverkan som vår köttproduktion står för. Det hävdas att i detta sammanhang är den naturbetesbaserade köttproduktionen inte bättre än de intensiva produktionsmodellerna. Ett sätt att förbättra den betesbaserade nötköttsproduktionens växthusgaspåverkan är att binda kol genom att delvis beskoga betesmarken - att tillämpa s.k. agroforestry. Docent Karl-Ivar Kumm anger att nötköttsproduktion på trädlösa betesmarker släpper ut ca 20 kg CO₂e per kg kött. Om djuren istället betar på trädbevuxna marker räcker det med en årlig skoglig tillväxt på ca 2 m³sk per hektar för att kompensera detta utsläpp (Kumm, 2011).

För att få en utökning av agroforestryarealen i Sverige krävs det regeländringar. Det finns i dag ett omfattande regelverk *kring miljöersättning för betesmarker och slåtterängar* inom EU-stödets värld. Syftet med ersättningen är att bevara och förstärka betesmarkernas och slåtterängarnas natur- och kulturmiljövärden. Med nuvarande regler kring träd och buskar på betesmarker finns det ingen

möjlighet att bedriva ett rationellt silvopastoral agroforestry system. I villkoren för att få stöd kan man läsa att man till exempel måste ta bort "bestånd av träd med skogsbrukskaraktär, det vill säga träd som är raka och lika gamla, det kan vara till exempel vara björkar, som under en stor del av dagen skuggar grässvålen" (Jordbruksverket, 2016, Länk A).

Ett alternativ är att undanta den areal där träden står, då krävs det att träden står samlade i dungar eller rader. Ingen kantzon mellan träden och betesarealen krävs (Hallin, 2015)

Åkermark definieras som: "Mark som används till växtodling eller bete och som är lämplig att plöja. En åkermark ska du kunna plöja utan större förberedelser. Mark med många stora stenar eller mark där tuvorna växt sig mycket stora, är oftast inte lämplig att plöja och är därför inte åkermark" (SJVFS 2014:10, s. 5).

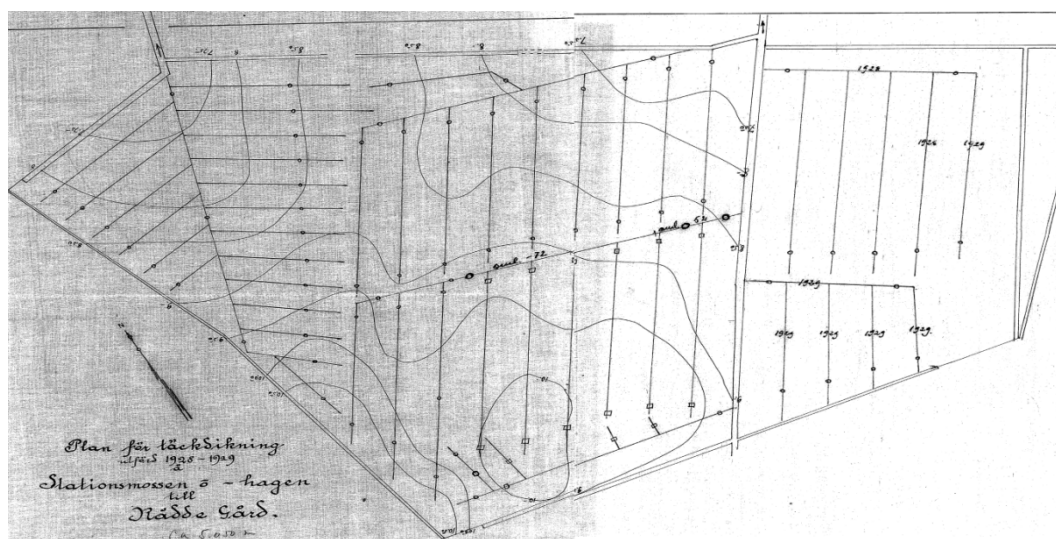
På Rådde gård, Hushållningssällskapet Sjuhärads försöks- och demonstrationsgård, Stiftelsen Länsjägmästare K.F. Mellquists donationsfond, planterades en demonstrationsodling av lövskog på åkermark 1991. Den innehåller förutom hybridpoppel och hybridasp, glasbjörk, vårtbjörk, klibbal, lind, bok, ek och ask. Delar av ytorna avverkades hösten 2012. Medeltillväxten för hybridpoppeln ligger där på över 30 m³sk/ha och år. Åkermarken är utav jordtypen moränmo. Jordanalyser visar att lövträdsytorna under denna omloppstid har bevarat markens bördighet. Lättlöslig fosfor och kalium ligger kvar i klass III-IV och pH-värdet är mellan 5,9–6,2 (Ek, 2013).

Rekommendationer för etablering av hybridpoppel anger att man inte skall välja mulljordar. Den främsta anledningen till detta är risk för gräskonkurrens och sorkskador (Rytter m.fl. 2011).

3. MATERIAL OCH METODER

3.1 Beskrivning av Stationsmossen

På kartor från 1700-1800 talet anges marken som tuvig mossmark/ängsmark. Delar av det 6,6 ha stora området har varit under plog. Länsjägmästare Mellquist systemtäckdikade området 1928-29 med 20 m förband mellan sugdikena. Huvudstammen har lagts om 1952 och 1974 och delar av stammarna under 1990 talet. Mullhalten är hög på skiftet, en del partier är ren kärrtorvmulljord övriga områden mineralblandad mulljord. Volymvikterna för jorden ligger mellan 260-860 g/l. Rådde gårds fastmarksjordar ligger på volymvikten 1000-1200 g/l. pH-värdena ligger likt andra mulljordar på en låg nivå mellan 4,8-5,3. Kalcium värdena är ganska höga, 160-300 mg/100g jord efter justering för volymvikt. Skadligt aluminium, Al_{AS}, är på en låg nivå, mellan 0,04-0,40 mg/100g jord. Gränsvärde är 1,0 för att det skall finnas ett uttalat kalkningsbehov. Fosfor och kaliumvärdena är ganska låga, klass I på den rena mulljorden.



Figur 1. Täckdikningskarta över Stationsmossen från 1928-1929.

Skiftet har i sin helhet betats t.o.m. 2012. Endast 1,0 ha ingår numera i stödåtagande för betesmarksstödet, stödperiod t.o.m. 2014. I dag är alltså större delen av Stationsmossen i sådant skick att den inte lämpar sig till bete, vare sig stödmässigt eller rent produktionsmässigt.

3.2 Åtgärder utförda på Stationsmossen

Planering och ideskiss började våren 2013 och målsättningen med projektet skrevs. Arbetet startade med att öppna upp det igensatta täckdikessystemet som låg med 20 meter mellan sugarna hösten 2013. På energiskogsdelen användes dikesmassorna till högläggning av planteringspunkter. Förbandet som valdes var

3 x 3 meter vilket är standard vid plantering av poppel och hybridasp (1 100 plantor per hektar) för energiändamål. På agroforestrydelen höglades det med ett två metersförband utmed diken. De resterande massorna slätades ut på betesdelen.

Viltstängsel sattes upp runt området i samband med dikningen. Totalt 900 meter av ett två meter högt viltstängsel sattes upp runt på det 5,2 hektar stora området.

För att minska problemet med tuvtåtel på betesdelen frästes området samma höst och våren efter (2014-04-29) tallriksharvades områdes innan sådd. Fröblandningen som såddes (2014-04-30) var:

- 3 kg Intensiv Småland % av vikt
 - Rödklöver Nancy 10
 - Vitklöver Ramona 5
 - Timotej Ragnar 55
 - Ängssvingel Minto 20
 - Engelsktrajgräs Birger 10
- 3 kg Hästhö (Timotej, ängssvingel, engelsktrajgräs)
- 3 kg Foderlost Leif
- 1 kg Ängsgröe
- 7 kg SW Mira 21 (rödklöver, vitklöver, timotej, ängssvingel, engelsktrajgräs)
- 5 kg Timotej Ragnar

Planteringen av träden (2014-05-05 till 2014-05-14) skedde efter noga övervägande av mängden fukt i planteringspunkterna, efterkommande regn och att frostrisken var över. Totalt sattes 3 350 plantor av hybridpoppel, hybridasp och klibbal. Hybridaschen och klibbalen sattes i två block på "skogsdelen" och två block på "agroforestrydelen".

Tabell 1. Sammanställning av trädslag som är planterade på Stationsmossen.

Trädslag	Härkomst	Storlek	Antal
Hybridpoppel	KB-003	60-100	2950
Hybridasp	Sv kloner	50-70	200
Klibbal	Kolleberga	70-90	200

För att skydda planteringen mot sorkskador har ett 30 cm högt gnagskydd monterats runt stammarna. Gnagskyddet monterades den 2014-08-10.

3.3 Blockindelning och gradering

Under 2014 och 2015 har inventeringar gjort av poppelplantorna i de två olika försöken. Inventeringarna har gjorts på hösten, plantorna har varit i tillväxt för att lättare kunna uppfatta kloros, nekros och olika skador.

Tabell 2. Graderings parametrar.

Graderings parametrar	Enhet	Förkortning
Kloros, missfärgning och bladförluster	%	K
Nekros, död vedvävnad	%	N
Planthöjd	cm	P
Skottlängd	cm	L
Skador	Skala 0-4	S

För skador på plantorna användes en skala från 0 till 4.

- 0 = Ingen skada
- 1 = Enstaka skada
- 2 = Stor skada
- 3 = Större sammanhängande skada som kan vara letal.
- 4 = Skada som har dödat plantan

Fyra block per försök slumpades ut med målet 40 plantor per block för agroforestryförsöket och 60 plantor för energiskogsförsöket. I agroforestryförsöket ligger blocken mellan två diken och innehåller två rader med plantor á 20 plantor. För energiskogsförsöket är det tio plantor per rad i sex olika rader. De sex olika raderna behandlas enskilt för att se skillnaden i tillväxt i förhållande till avståndet till diket.

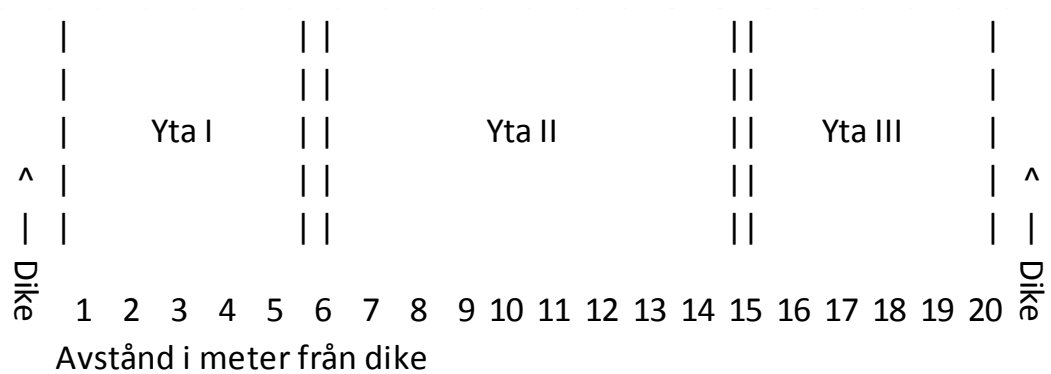
Tabell 3. Avståndet för de olika plantraderna till närmaste dike i energiskogsförsöket.

Plantradernas avstånd till närmaste dike					
Rad 1	Rad 2	Rad 3	Rad 4	Rad 5	Rad 6
2 m	5 m	8 m	8 m	5 m	2 m



Figur 2. Karta över blockindelningen på Stationsmossen. Den röda punkten är inmätning av centrum för blocket med GPS.

Vid mätningar av betestillväxt och artsammansättning har blocken delats in i tre delar. Samtliga prover från betesmarken är samlingsprover av de fyra olika blocken indelat i de tre områden enligt bild 3.



Figur 3. Ytindelning av betesarealen.

De olika områden som vi har tagit prover på:

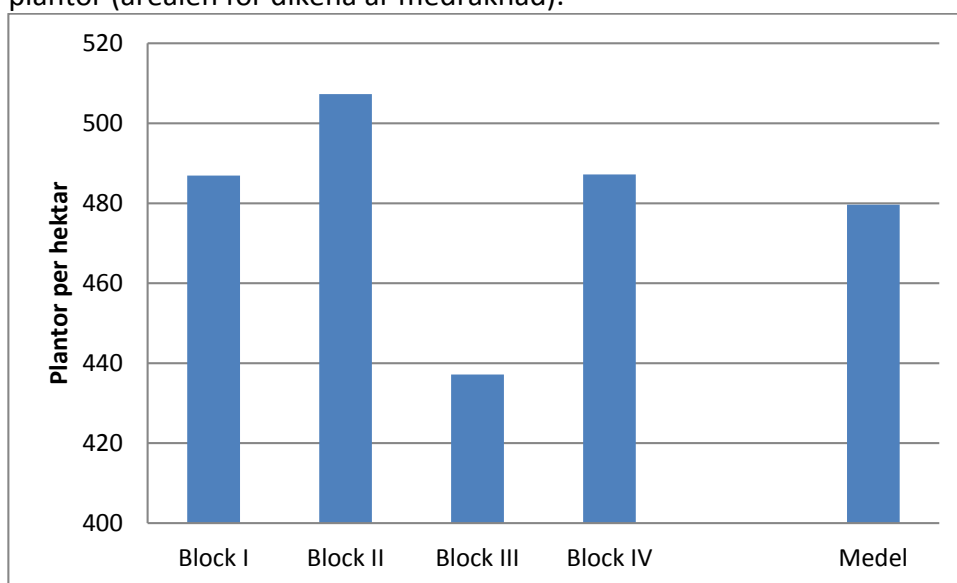
- Artsammansättning (okulär bedömning)
- Artsammansättning (botprov)
- Vikt, torrsubstans
- Avbetningsgrad

Proverna är tagna slumpmässigt inom de olika ytorna, varje yta är ett samlingsprov från de fyra olika blocken. Proverna är tagna med en ram 0,5 x 0,5 meter som klipps och den biologiska massan samlas ihop för botprov, vägning och torkning. Vid okulär bedömning av artsammansättningen är det täckningsgrad som bedöms, vid artsammansättning för botproverna är det procent av torrsubstans vikten.

4. RESULTAT

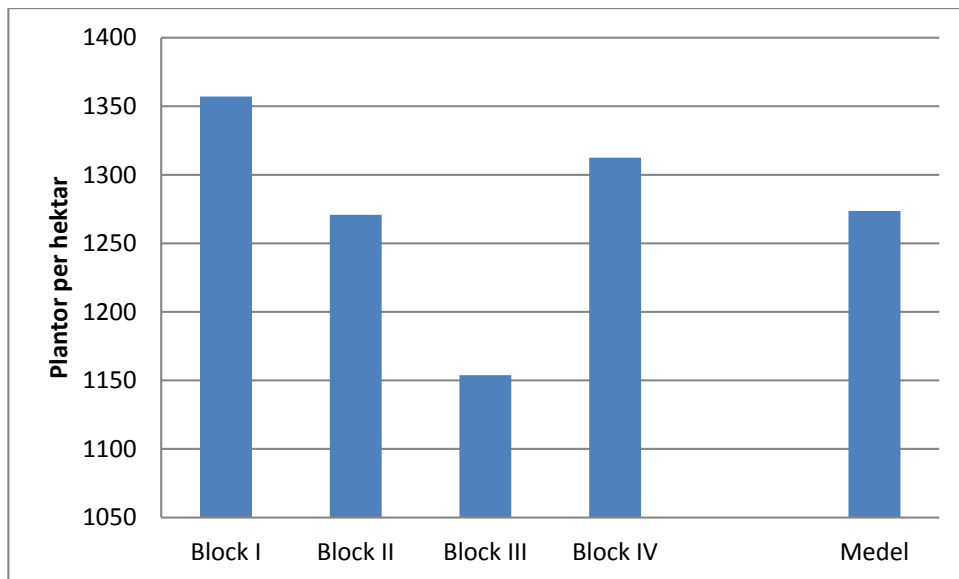
4.2 Planteringsförband

I agroforestryförsöket är plantorna planterade med ett två meters förband på var sida om diken, markberedningsmetoden är högläggning med grävmaskin och dikesmassorna användes till högarna. Plantantalet per hektar är i medeltal 480 plantor (arealen för diken är medräknad).



Figur 4. Planttätheten för agroforestryförsöket.

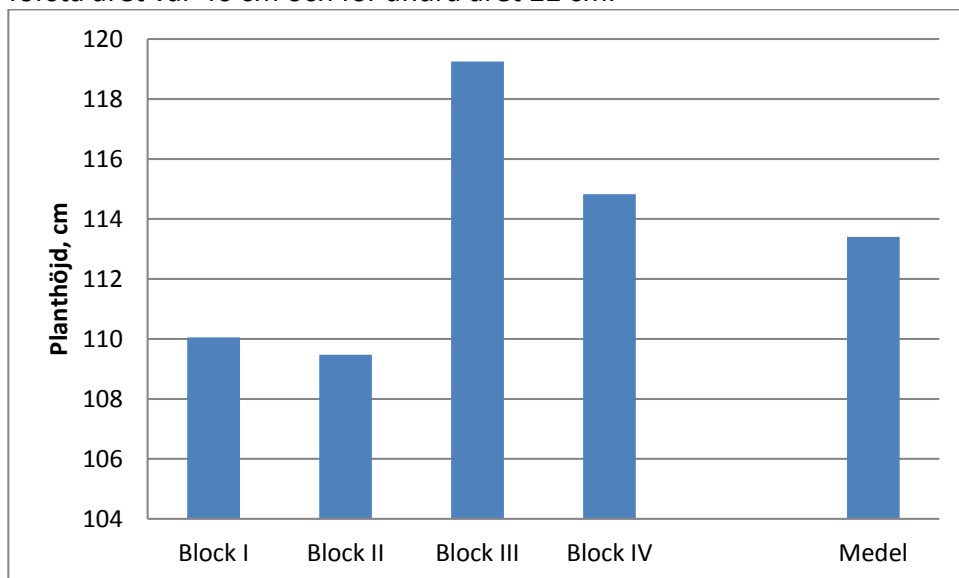
I energiskogsförsöket är plantorna planterade med ett tre x tre meters förband. Markberedningsmetoden är högläggning med grävmaskin och dikesmassorna användes till högarna. Plantantaler per hektar är i medeltal 1259 plantor (arealen för diken är medräknad).



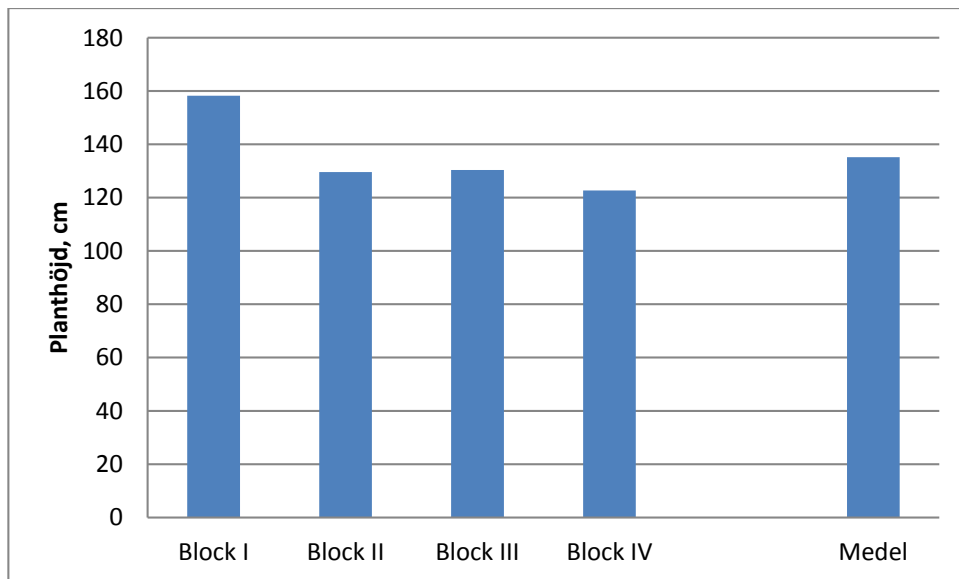
Figur 5. Planttätheten för energiskogsförsöket.

4.3 Tillväxt

Vid plantering var plantornas medelhöjd i agroforestryförsöket 67 cm. Tillväxten första året var 46 cm och för andra året 22 cm.

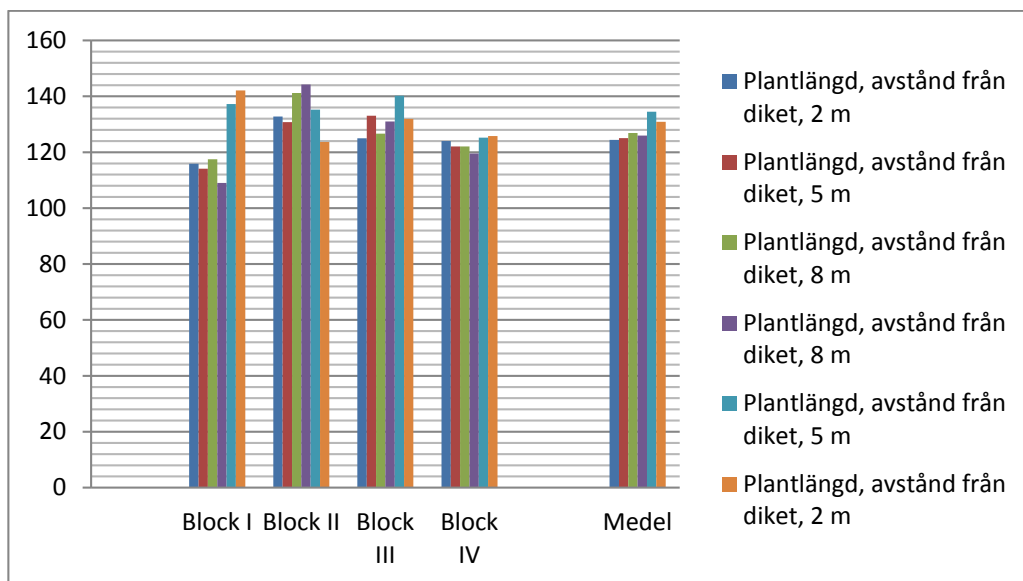


Figur 6. Planthöjd efter första tillväxtåret i agroforestryförsöket.

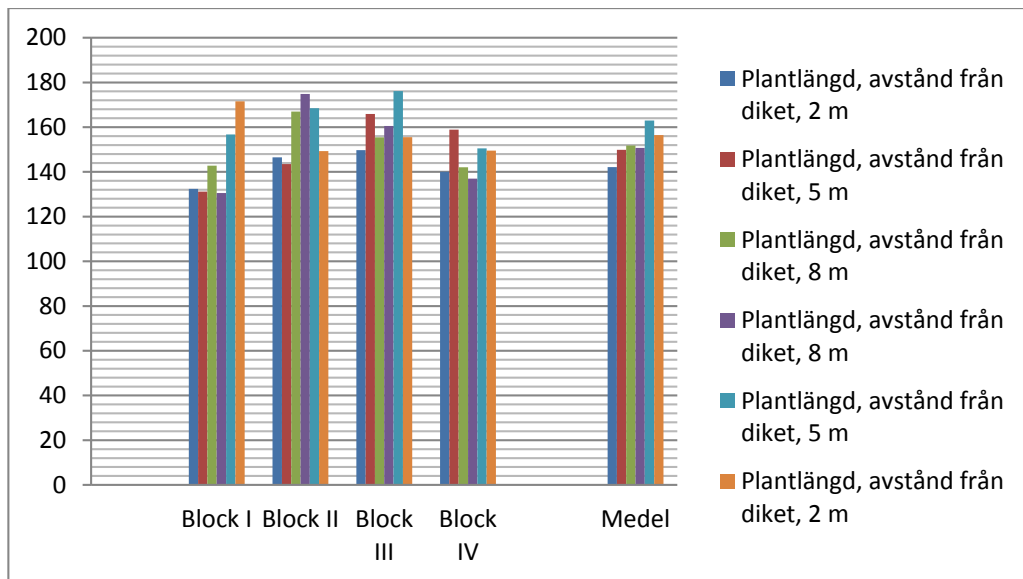


Figur 7. Planthöjd efter andra tillväxtåret i agroforestryförsöket.

För energiskogsförsöket var plantornas medelhöjd 65 cm vid plantering. Tillväxten första året var 63 cm och för andra året 24 cm. Planthöjden varierade mellan 142 cm till 163 cm efter andra tillväxtåret mellan de olika avstånden från diket utan någon inbördes ordning.

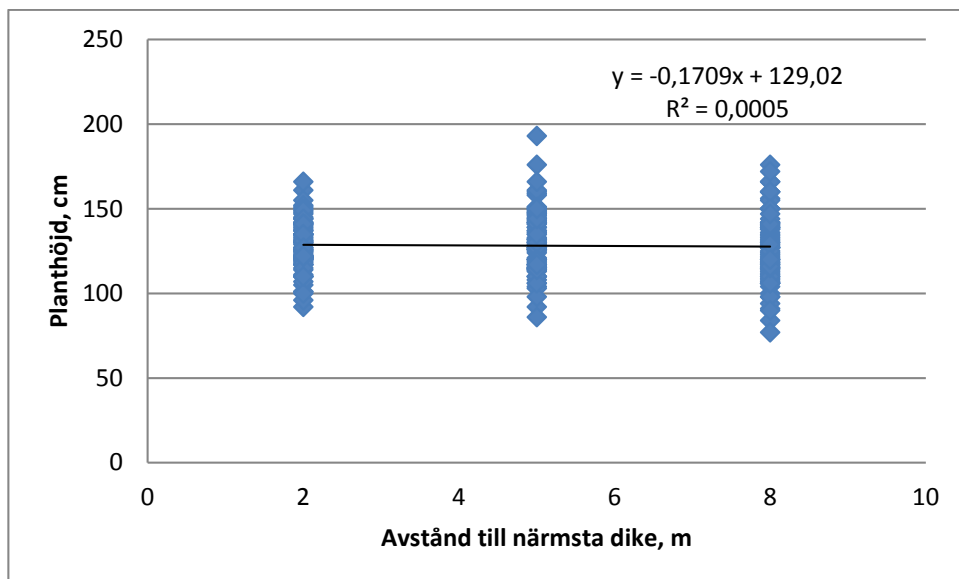


Figur 8. Planthöjden i förhållande till avståndet till diket för första tillväxtåret.

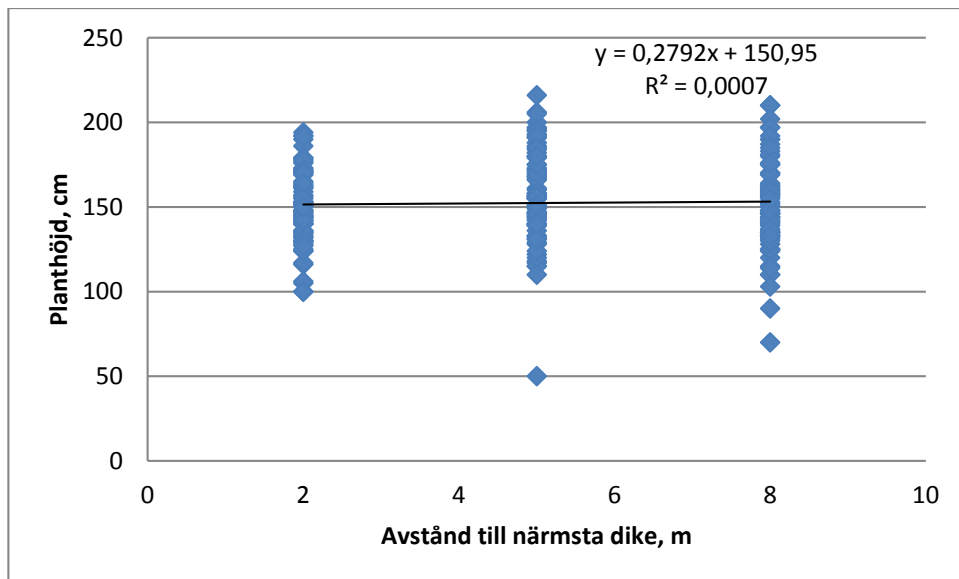


Figur 9. Planthöjden i förhållande till avståndet till diket för andra tillväxtåret.

Planthöjden för varje planta presenteras i spridningsdiagrammet, figurerna 10 och 11. Varje plantas höjd representeras av en punkt i diagrammet, 80 plantor för varje fast avstånd till diket. Den raka regressionslinjen indikerar att det inte finns något samband mellan avstånd till dike och planthöjd vare sig första eller andra tillväxtåret.



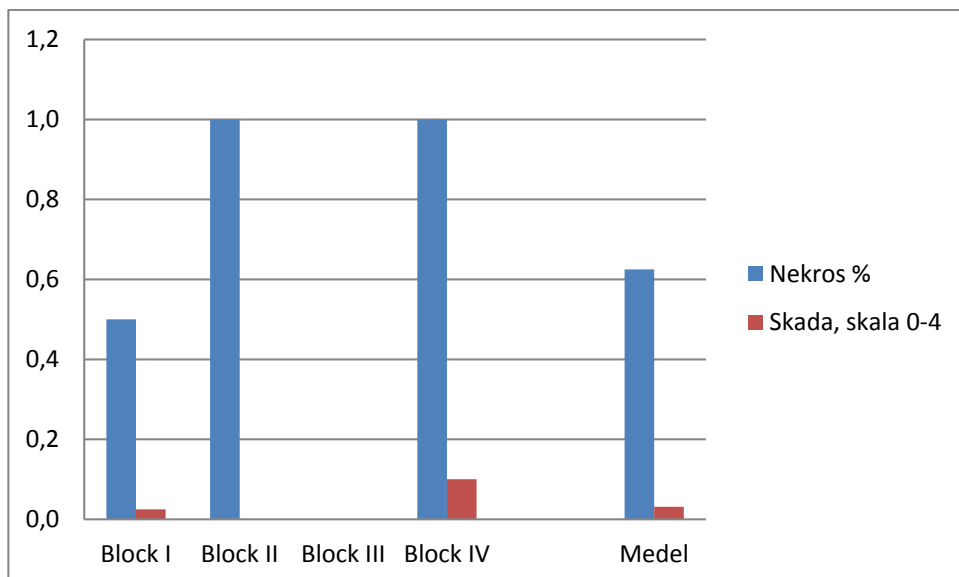
Figur 10. Spridningsdiagram över planthöjden i förhållande till avstånd till närmsta dike för första tillväxtåret.



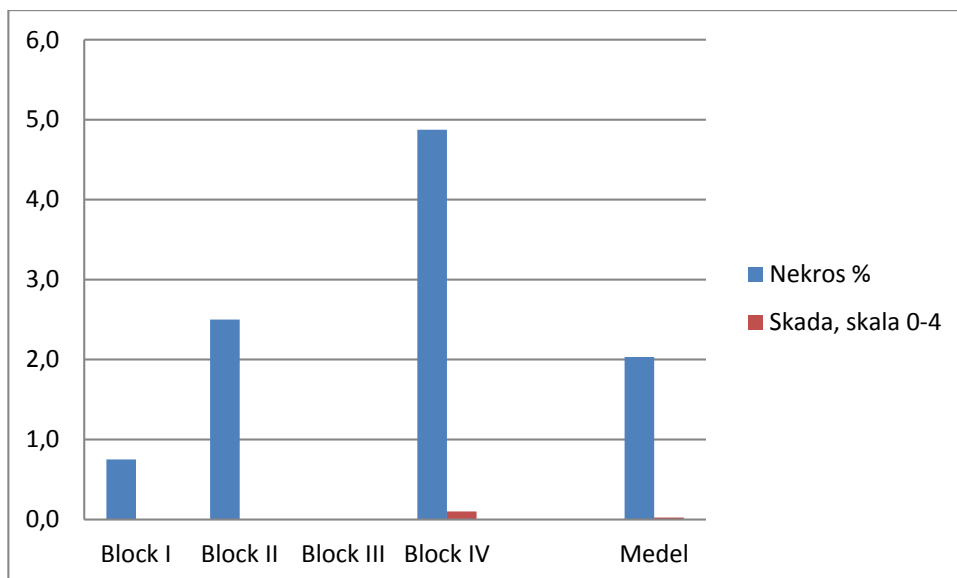
Figur 11. Spridningsdiagram över planthöjden i förhållande till avstånd till närmsta dike för andra tillväxtåret.

4.4 Skador

Ingen mätbar kloros, missfärgning eller bladförlust fanns i agroforestryförsöket under de två år mätningarna har gjorts. Nekros i form av döda toppar, sidoskott eller hela plantor var 0,6 procent av stamvolymen första året. Andra året ökade nekrosen till 2,0 procent. Skadorna på stammarna var av sorkgnag eller trampskada (vid plantering) karaktär. På en skala från 0 till 4 var skadenivån 0,031 första året och efter andra tillväxtperioden var skadenivån 0,025.



Figur 12. Skadenivå i agroforestryförsöket första tillväxt året.

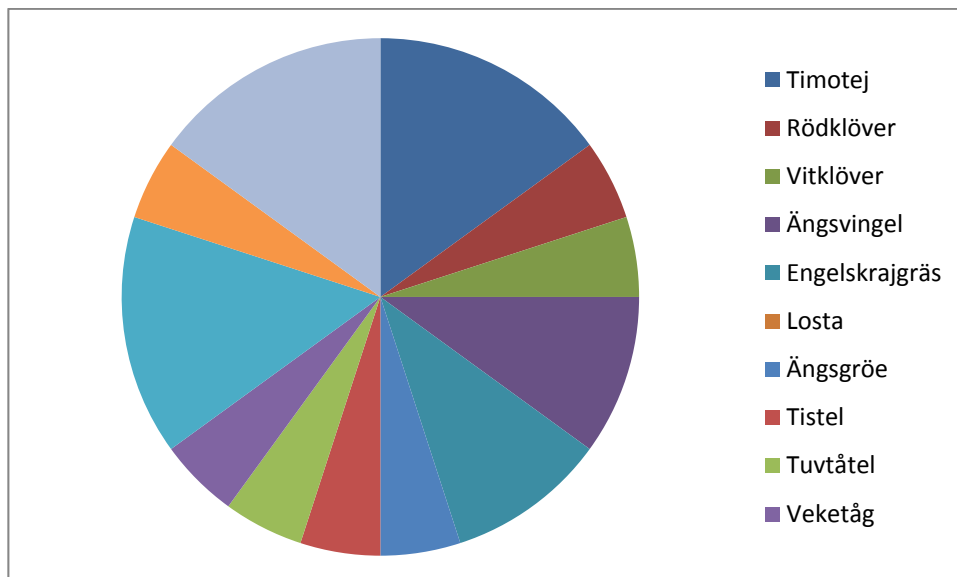


Figur 13. Skadenivå i agroforestryförsöket andra tillväxt året.

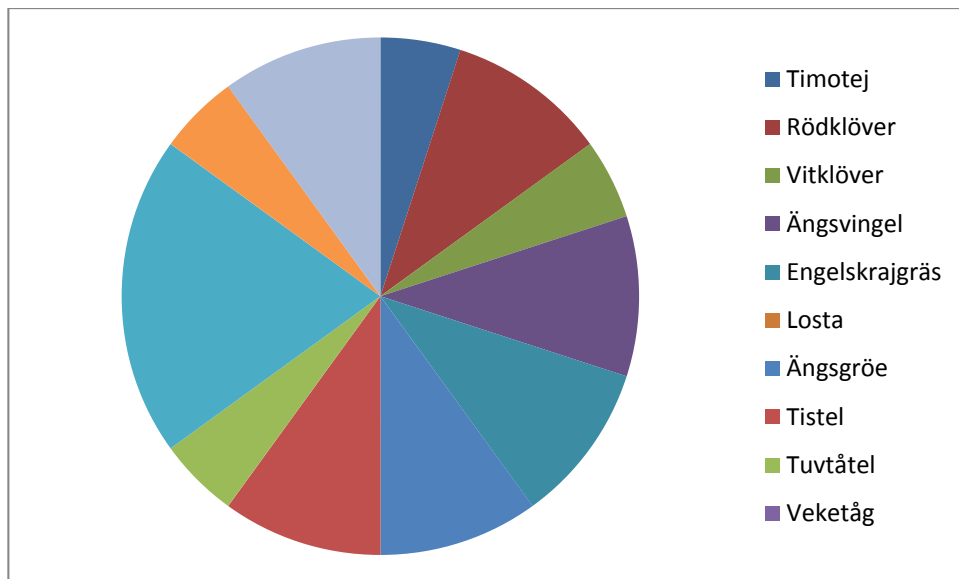
I energiskogsförsöket har inga mätbara skador mätts upp under de två första tillväxtsåsongerna.

4.5 Artsammansättningen i betesvallen

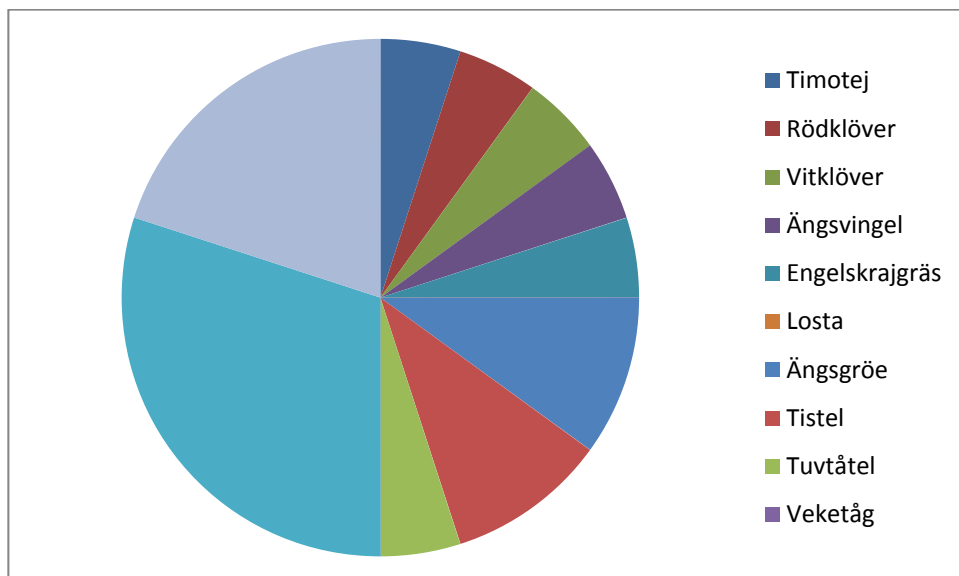
Artsammansättningen skiftar mellan de olika ytorna. För yta I är timotej den vanligaste arten med 15 procent av marktäckningen. Mängden örtogräs är hög för yta II och III, 20 respektive 30 procent.



Figur 14. Artsammansättning för Yta I i procent vid okulär bedömning innan avbetning.

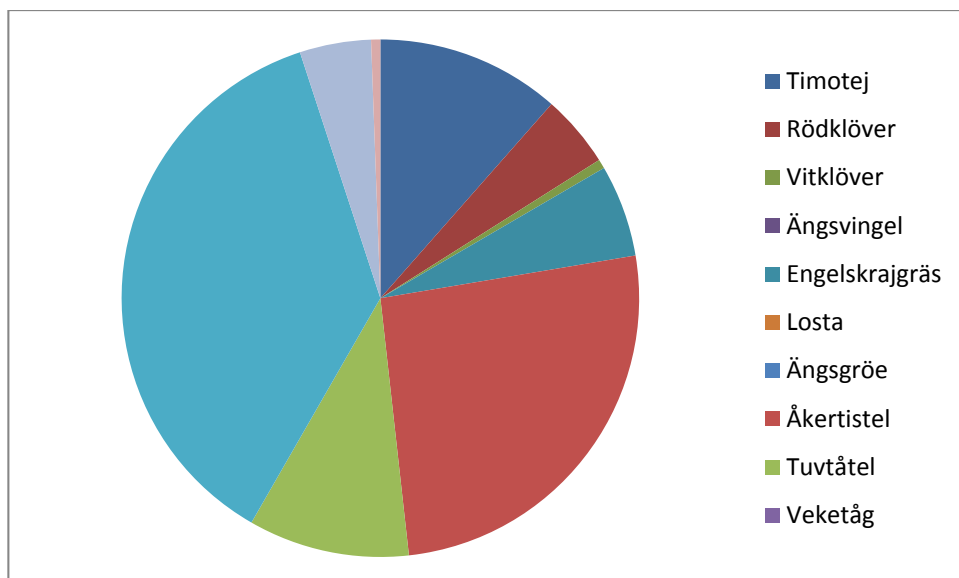


Figur 15. Artsammansättning för Yta II i procent vid okulär bedömning innan avbetning.

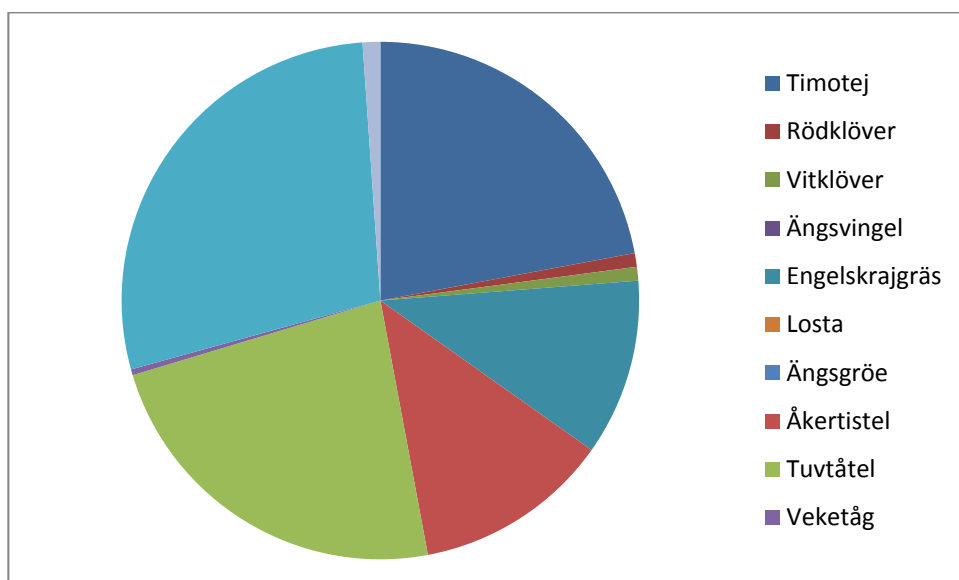


Figur 16. Artsammansättning för Yta III i procent vid okulär bedömning innan avbetning.

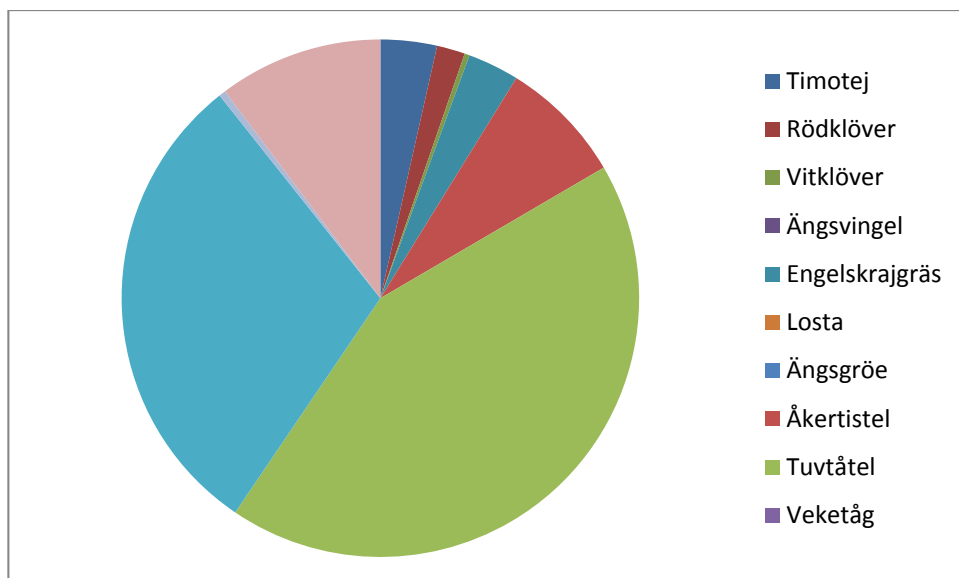
Artsammansättningen i botproverna baseras på den 0,25 m² stora yta som klipps för vidare analys. För yta I är det åkertistel tillsammans med örtogräs som dominerar med 63 procent av TS vikten. Timotej, örtogräs och tuvtåtel är de dominerande arterna för yta II med 73 procent av TS vikten. I yta III är tuvtåtel med sin 43 procent av TS vikten klart dominerande.



Figur 17. Artsammansättning för Yta I i procent av TS vikten för botprov.



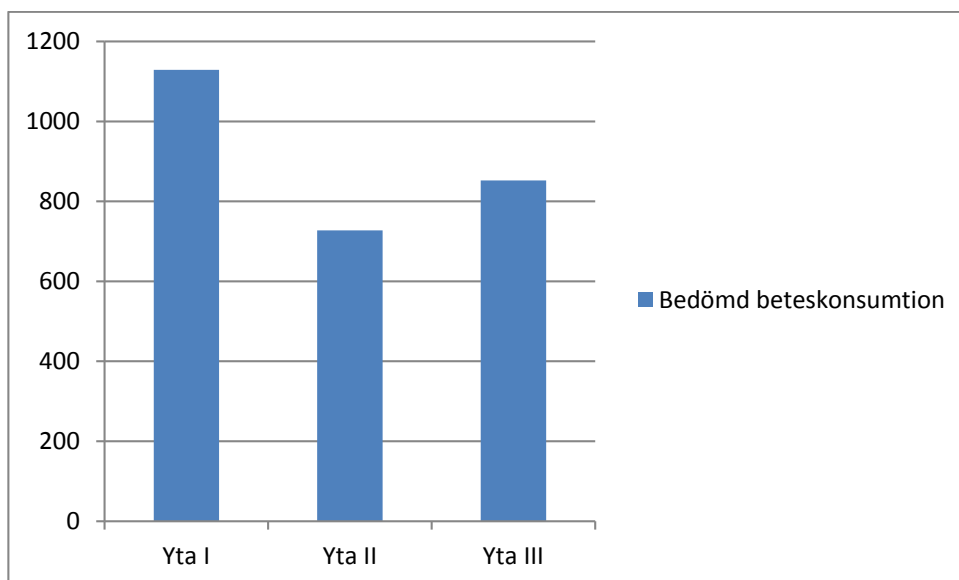
Figur 18. Artsammansättning för Yta II i procent av TS vikten för botprov.



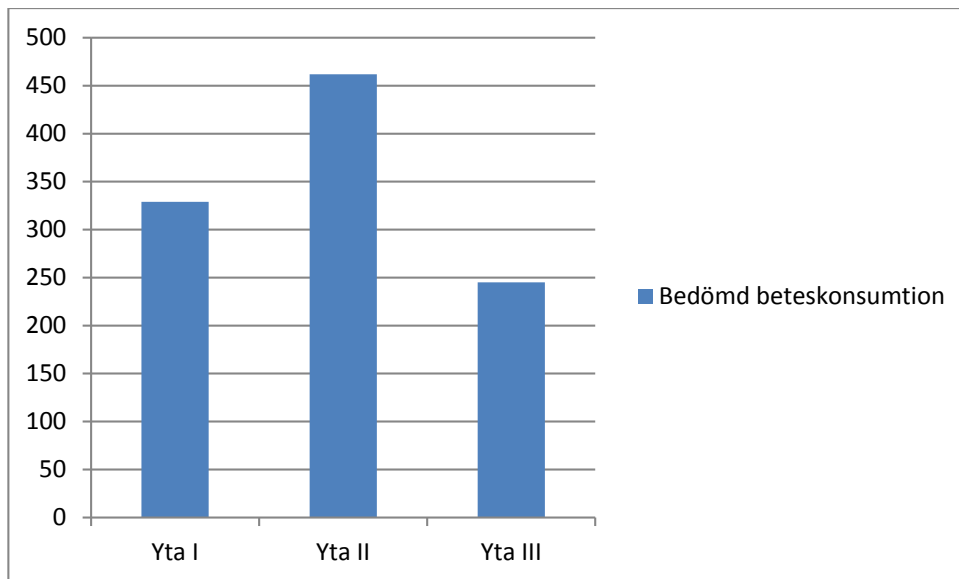
Figur 19. Artsammansättning för Yta III i procent av TS vikten för botprov.

4.6 Avbetning och vallproduktion

För att bedöma avbetningsgraden gjordes en okulär uppskattning av de olika ytorna i block I till block IV. Avbetningen var samma för de olika ytorna, 40 procent vid första betestillfället den 1 juli kl. 16:00 till 5 juli kl. 20:00 2015. Efter första avbetningen putsades betet med en betesputs. Andra avbetningen skedde 10 augusti kl. 09:30 till 13 augusti kl. 07:00 2015 med en avbetningsgrad på 70 procent.



Figur 20. Bedömt avbetning i kg TS per hektar för de olika ytorna i block I till block IV vid första avbetningen.



Figur 21. Bedömt avbetning i kg TS per hektar för de olika ytorna i block I till block IV vid andra avbetningen.

5. DISKUSSION

5.1 Ogräsproblematiken

Efter markberedningen planterades plantorna i ren mulljord, utan ogräs eller örtogräs. Första årets tillväxt var betydligt bättre än andra året vilket inte borde vara fallet då rötterna och bladmassan är betydligt större år två. Det som kan förklara den sämre tillväxten år två är förekomsten av ogräs som tar näring och vatten som annars träden skulle ta tillvara på.

Agroforestryförsöket ligger på ekologisk mark och där kan inte ogräset bekämpas med herbicider. Mekanisk eller annan giftfri ogräsbekämpning kompliceras genom att högläggning har gjorts och att diket är i vägen för maskinell bearbetning. Alternativet att använda marktäckningsduk skulle kunna fungera på marker där högläggning inte behöver göras men var inget alternativ på Stationsmossen.

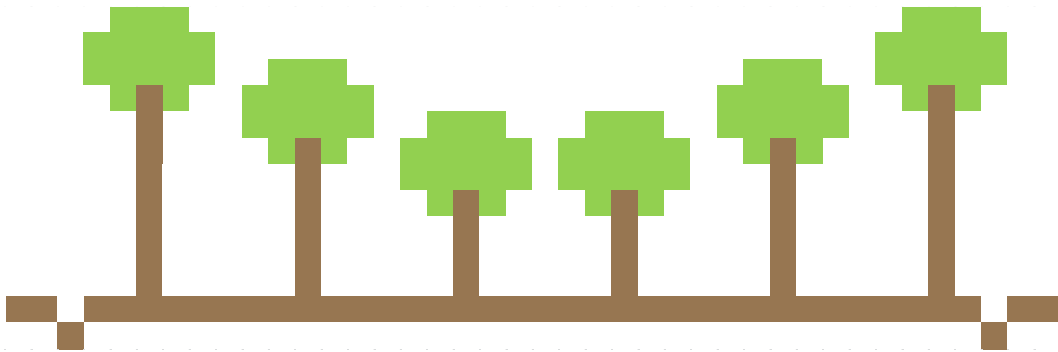
I energiskogsförsöket var inte heller brukligt att använda maskinell ogräsbekämpning då högläggningen skulle förstöras. Jordherbicider är ett alternativ, t.ex. Kerb flo 400, dock har jordherbiciderna lägre effekt på mullrika jordar än på tyngre jordar. Om en sprutning med någon jordherbicid skulle få någon effekt på tillväxten för plantorna och under hur lång tid ogräset skulle hållas borta vet jag ej. Vid behandling på mineraljord var effekten mycket stor och man såg spår av behandlingen två år efter spruttillfället.

Sork är ett stort problem vid planteringar av energiskog på åkermark. På mulljordar är problemet större än på mineraljordar. Både vattensork och åkersork trivs bra på lättare jordar. Ingen betydande skada har observerats ovan jord av åkersork. Vattensorken kan vara ett problem och äter gärna rötter under jorden vilket är svårt att observera. Den dåliga tillväxten år två kan bero på att vattensork äter av rötterna på plantorna.

5.2 Dikets påverkan på trädens tillväxt

Valet att använda sig av öppna diken istället för det tidigare igensatta täckdikessystemet grundar sig på den fuktiga marken, torvdjupet är över två meter. Att leda bort överskottsvattnet är viktigt då träden måste kunna syresätta sina rötter.

I energiskogsförsöket har trädraderna satts så att det går att följa tillväxtutvecklingen hos träden i förhållande till avståndet till dikena. Träden borde växa bättre ju närmare diket de står och beståndet får en U-liknande form mellan dikena.



Figur 22. Träden påverkas negativt av syrebrist när de växer långt ifrån diket.

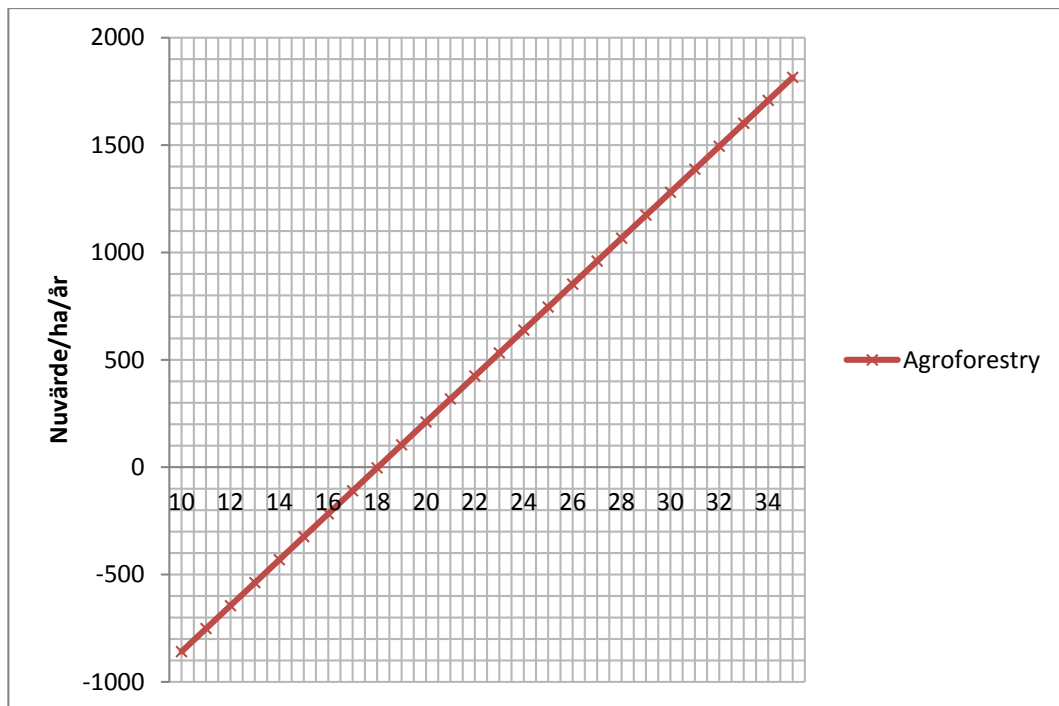
Efter två år finns det ingen tydlig tendens till att detta stämmer, vilket borde bero på rötternas utbredning. Idag påverkas rötterna inte av syrebrist då de ligger högre än marken (högläggning) men när de bereder ut sig mer kommer effekten av syrebrist att bli större.

5.3 En lönsam investering?

Om det är lönsamt att anlägga agroforestry på betesmark eller åkermark i Sverige idag är högst osäkert. I dagens rådande EU stöd finns det ingen plats för agroforestry. Det skulle behövas en omformulering för stöden så att agroforestry blir ett vedertaget begrepp inom jordbrukspolitiken och dess stödsystem. I dag finns det en organisation som bland annat jobbar för detta, EURAF, The European agroforestry federation.

För Stationsmossens del hade det mest lönsamma varit att göra en högläggning och plantera gran då marken behövde olika åtgärder för att kunna komma in i betesstödsskick igen vilket inte skulle vara en lika bra investering som gran. Granplanteringar är en lång investering som inte är lönsam att ställa om innan granskogen är mogen för avverkning vilket kan vara en stor nackdel vid förändrad jordbrukspolitik.

I bilaga 4 finns en beräkning över kostnader och intäkter för projekter på Stationsmossen, vid de rådande beräkningarna skulle agroforestrydelen av Stationsmossen ge en förlust på 271 kr per hektar och år (nuvärde). Vid en känslighetsanalys där antalet skogskubikmeter är den rullande faktorn går nuvärdeskalkylen ± 0 kr vid 18 skogskubikmeters tillväxt per hektar och år.



Figur 23. Känslighetsanalys vid kostnader och intäkter från bilaga 4.

5.4 Framtida försök och erfarenheter

Forskningsläget kring denna typ av agroforestry på nordliga klimat är högst begränsad. I sydligare länder har träden en nyckelroll att beskugga och hålla kvar fukten i jorden. I kallare och fuktigare klimat har denna funktion snarare en negativ inverkan på produktionen på grödorna som växer under träden. Försöket på Stationsmossen behöver följas under hela sin omloppstid (ca 20 år) för att ge underlag om hur stor inverkan beskuggningen har. Olika gallringsförsök bör också göras för att få olika täthet på skärmen och se hur det påverkar betestillväxten.

Försöket behöver upprepas på olika marktyper för att få ett större underlag för rådgivning till lantbrukare. Försöket på stationsmossen ligger på ren mulljord vilket inte är den bästa typ av mark, varken för hybridpoppeln eller betesproduktionen. Fastmarksjordar som inte är täckdikade skulle vara ett bra alternativ för försök med agroforestry.

Ett stort problem är att försöksytorna behöver vara stora för att beskuggningen skall få betydelse för produktionen på gräset. Vid endast en ruta i försöken på Stationsmossen tar ett block 40 x 20 meter. Vid olika typer av försök på vall använder Hushållningssällskapet Sjuhärad 1,6 x 12 meter per ruta vilket gör att man kan ha flera olika led utan att kostnad och markanspråken blir för stora. Vid spannmålsförsök är rutstorleken 2 x 18 meter.

Vid agroforestryförsök som man skall följa hela omloppstiden krävs det minst 40 längdmeter för att beskuggningen inte skall påverkas över de olika leden. Vid ett

försök med fyra olika led och fyra block krävs det vid 20 meters radavstånd
12 800 kvadratmeter, skillnaden är stor mot ett försök för vall där det krävs 307
kvadratmeter för samma antal led.

6. SAMMANFATTNING

Agroforestry är ett samlingsnamn för odlingssystem där ettåriga grödor, djur och träd ingår. På svenska kan det översättas till betesskog, där träd och djur samsas. Vid samodling av träd och olika former av spannmål kan benämningen vara trädjordbruk.

Vid samodling av perenna träd och annuella grödor ökar den biologiska mångfalden på åkermark där det tidigare varit monokultur. Träden i agroforestrysystemen kan med fördel planteras utefter öppna diken för att minska näringsläckage från åkermarken. Trädens rötter tar upp näring och vatten från större djup än de jordbruksgrödor som odlas idag. Hybridpoppeln är ett bra trädslag som med sin höga tillväxt tar upp stora mängder vatten och näring både tidigare och i större mängd. Poppeln har även stor förmåga att ta upp tungmetaller vilket minskar föroreningarna i vattendragen.

Att människan släpper ut växthusgasen koldioxid och att det påverkar vårt klimat negativt är ingen nyhet. Matproduktionen i världen står för 19 – 29 procent av de totala utsläppen idag. Att binda kolet i träd är en metod att minska klimatbelastningen från jordbruket då träden består av ca 50 procent kol av dess TS vikt.

Målet vid anläggandet av ett agroforestrysystem på Stationsmossen var att hitta ett alternativ till granplantering som utnyttjar marken på ett ekonomiskt och miljöanpassat optimalt sätt. Stationsmossen skall även finnas som ett demonstrationsyta för lantbrukare som har liknande marker och djurslag. På Stationsmossen planterades i huvudsak hybridpoppel som trädslag och under anlades en betesvall. De två första åren har överlevnaden hos träden varit mycket hög, dock är ogräs ett stort problem och hämnar tillväxten för träden. Betesvallen innan första avbetningen var förvuxen med hög andel tuvtåtel, tistel etc. vilket gav ett låg andel avbetning. Anledningen till att betessläppet skedde sent var en blöt vår vilket skulle ge stora trampsador på vallen om påsläpp hade skett tidigare på året. Efter putsning av vallen och en andra avbetning var resultatet bättre, med högre grad av avbetning.

Det gäller att fortsätta följa utvecklingen för försöket på Stationsmossen hela omloppstiden, ca 20 år, för att få ett resultat som kan utnyttjas i framtida rådgivning. Liknande försök skulle behöva göras på olika marktyper och i olika förband för att hitta det mest optimala systemet som passar för svenskt klimat.

7. REFERENSER

7.1 Publikationer

Andersson Hylander, S. (2013). Ekosystemtjänster i svenska agroforestrysystem, Lunds universitet.

Ek, M. (2013). Fältstudie skog, Rådde gård, Hushållningssällskapet

Henriksson, M. (2014). Greenhouse Gas Emissions from Swedish Milk Production, SLU.

Hjulfors, L & Hjerpe, K (2014). Mer än bara energi, miljö- och samhällsnyttor med energigrödor, Jordbruksverket.

Jordbruksverket (2013). Åtgärder för minskade växtnäringsförluster från jordbruket, Jordbruksverket.

Kumm K.-I. & Lund, I & Sjögren, G. (1995). Betesskog. Fakta Ekonomi, nr 2, SLU.

Kumm, K-I. (2011) Den svenska kött- och mjölkproduktionens inverkan på biologisk mångfald och klimat. Jordbruksverket.

Kumm, K-I. (2013) På väg mot ett ekonomiskt hållbart, högproducerande och klimatsmart jordbruk med höga landskapsvärden

Lind, T. (2001) Kolinnehåll i skog och mark i Sverige, SLU.

Lindberg, P & Johansson, B (2009). Kantzoner, Jordbruksverket och Skogsstyrelsen.

Naturvårdsverket (2010). Konventionen om biologisk mångfald och svensk naturvård, Naturvårdsverket.

Nair, R. (1993). An introduction to agroforestry. Kluwer Academic Publisher.

Rytter, L. & Stener, L-G. & Övergaard, R. (2011). Odling av hybridasp och poppel, Skogforsk.

7.2 Internetdokument

Länk A:

Jordbruksverket (2016) Villkor för miljöersättningar för betesmarker och slåtterängar. [Online] Tillgänglig:

<https://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/stod/jordbrukarstod2015/miljoersattningar/pagaendeataganden/betesmarkerochslatterangar/> [2016-01-04].

7.3 Muntlig kommunikation

Samtal med Hallin, O. Försöksledare och växtodlingsrådgivare.
Hushållningssällskapet Sjuhärad

8. BILAGOR

Bilaga 1	Jordprover	sida 32
Bilaga 2	Graderingsprotokoll 2014	sida 34
Bilaga 3	Graderingsprotokoll 2015	sida 38
Bilaga 4	Kalkyler Stationsmossen	sida 42

Journalnr: M1236980 - M1236995
 Ank.dat: 2013-01-16
 Beställare: HS Sjuhärad
 Märkning Rådde Gård
 STATIONSMOSSEN höst 2012

Rådde Gård
 Box 5007
 51405 Långhem

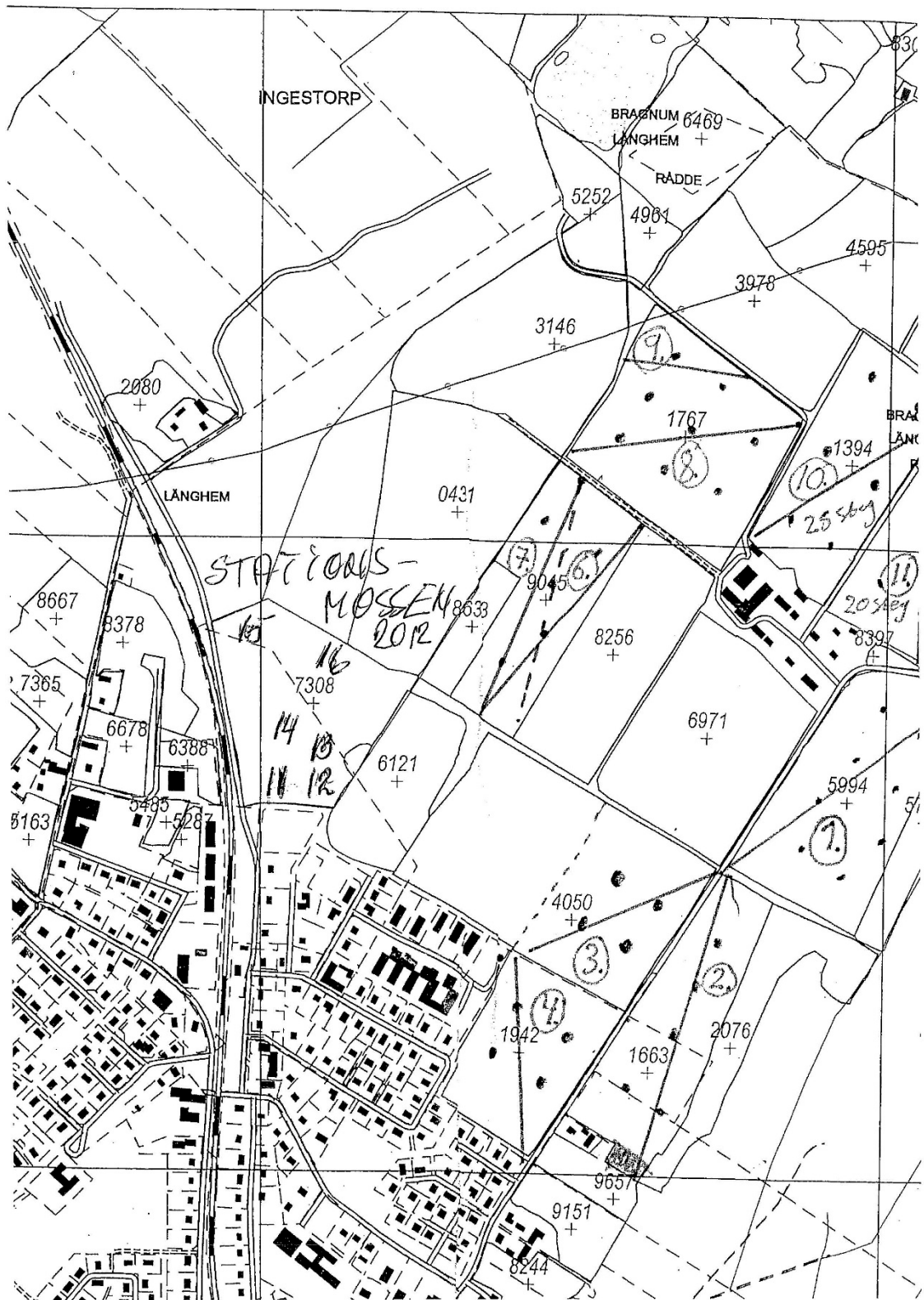
Journr		Provrnr	pH	Fosfor, kalium, magnesium och kalcium mg/100g										mg/100g					mg/kg		g/l
				P_AL	KI	K_AL	KI	Mg_AL	K/Mg	Ca_AL	Al_AL	Fe_AL	K_HCl	KI	P_HCl	KI	Cu_HCl	Al-AS			
1236990	11	Mot samhälle/järnväg	4,9	7,5	III	16,4	IV	32,6	0,5	614	21	10	25	1	63	4	4,9	0,31	361		
1236991	12	Mot samhälle/kanal	5,3	7,6	III	22,0	IV	35,8	0,6	704	15	15	29	1	69	4	6,1	0,23	429		
1236992	13	Mitt mot kanal holme	4,8	6,3	III	11,5	III	18,7	0,6	621	15	6	17	1	52	3	4,1	0,29	259		
1236993	14	Mitt	5,0	7,2	III	14,8	III	28,5	0,5	671	9	3	21	1	52	3	3,9	0,15	271		
1236994	15	Mot Hästhagen	5,3	4,1	III	20,3	IV	25,2	0,8	466	117	294	28	1	92	5	13,7	0,80	504		
1236995	16	Mot Öa betet	5,2	4,0	II	6,4	II	8,6	0,7	136	121	83	15	1	32	2	4,1	2,74	859		
1236986	7	Ekelund åker	5,7	4,9	III	5,1	II	9,6	0,5	193	39	121	27	1	60	3	7,1				

Korr för volymvikt

1236990	11	4,9	2,7	II	5,9	II	11,8	0,2	222	8	4	9,0	1	22,7	2	1,8	0,11
1236991	12	5,3	3,3	II	9,4	III	15,4	0,3	302	6	6	12,2	1	29,5	2	2,6	0,10
1236992	13	4,8	1,6	I	3,0	I	4,8	0,2	161	4	2	4,4	1	13,3	1	1,0	0,07
1236993	14	5,0	2,0	I	4,0	I	7,7	0,1	182	2	1	5,8	1	14,2	1	1,1	0,04
1236994	15	5,3	2,1	II	10,2	III	12,7	0,4	235	59	148	14,3	1	46,3	3	6,9	0,40
1236995	16	5,2	3,4	II	5,5	II	7,4	0,6	117	104	71	12,7	1	27,4	2	3,5	2,35
1236986	7	5,7	4,9	III	5,1	II	9,6	0,5	193	39	121	27	1	60	3	7,1	

svagt Cu

Kalkbehov



Datum:..... Plantr ordning

[illegible]

Graderingsprotokoll		Agroforestry	2014	Stationsmossen	Datum.....	Plantnr ordning
K	kloros, missfärg.	Barrförluster	%		2014-09-15	
N	Nekros död vedvävnad		%		S=Saknar sörkskydd	
P	Planthöjd		cm		L=Låg planteringspunkt	
L	Skottlängd		cm		G/I=Gnag eller trampskada	
S	Skador		Skala... 0-4			

[illegible]

10	20	30	40	50	60
1	11	21	31	41	51

Datum:..... Plantnr ordning

2014-09-15

Stationsmossen

2014

Agroforestry Block 1

Graderingsprotokoll

K	N	P	L	S	Kloros, missfärg.	Barrföruster	%	cm	cm	cm	Skala.. 0-4
					Nekros död vedvävnad		%	cm	cm	cm	
					Planthöjd						
					Skottlängd						
					Skador						

Rad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	plantnummer
1	K												
	N	126	110	117	120	123	110	92	96	121			
	P	144											
	L	72	55	40	54	53	52	21	27	54			
	S												
	Sanm												
2	K									XXX			
	N									XXX			
	P	108	113	126	115	106	104	92	115	148	XXX		
	L	49	59	84	46	41	42	28	58	81	XXX		
	S									XXX			
	Sanm									XXX			
3	K									XXX			
	N									XXX			
	P	136	120	112	109	106	138	106	113	XXX			
	L	68	55	47	50	41	70	47	47	XXX			
	S									XXX			
	Sanm									XXX			
4	K									XXX			
	N									XXX			
	P	91	115	100	108	84	118	107	131	127	XXX		
	L	22	61	37	48	26	61	47	65	56	XXX		
	S									XXX			
	Sanm									XXX			
5	K												
	N												
	P	132	121	129	120	142	146	130	125	135	159	132	176
	L	62	59	70	45	78	70	59	73	74	89	67	94
	S												
	Sanm												
6	K												
	N									XXX			
	P	142	135	134	161	121	151	155	139	141	XXX		
	L	85	84	62	77	55	92	88	69	74	XXX		
	S									XXX			
	Sanm									XXX			

Graderingsprotokoll										Agroforestry										Block 2										2014										Stationsmossen										Datum:..... Plantr ordning									
K	Kloros, missfärg, Barrierefuster										%										%										2014-09-15																												
N	Nekros död vedvävnad										cm										cm																																						
P	Planthöjd										cm										cm																																						
L	Skottlängd										cm										cm																																						
S	Skador										Skala... 0-4																																																

Rad 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	planthnummer																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	K																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

10	20	30	40	50	60
----	----	----	----	----	----

1	11	21	31	41	51

Datum:..... Planter ordning

Datum:..... Planter ordning

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Graderingsprotokoll

K	Nekros död v
N	Planthöjd
P	Skottlängd
L	

Rad		1	2
1	K		
	N	0	0
	P	169	147
	L	S	0
2	S ann	0	0
	K		
	N	0	0
	P	122	133
3	L	S	0
	S ann	0	0
	K		
	N	0	0
4	P	158	151
	L	S	0
	S ann	0	0
	K		
5	N	0	0
	P	110	164
	L	S	0
	S ann	0	0
6	K	0	0
	N	151	140
	P	S	0
	S ann	0	0
	K		
	N	0	0
	P	161	170
	L	S	0
	S ann	0	0
	K		
	N	0	0
	P	161	170
	L	S	0
	S ann	0	0
	K		
	N	0	0

10	20	30	40	50	60
1	11	21	31	41	51

Datum:..... Plantnr ordning
2015-09-23

Graderingsprotokoll		Agroforestry		Block 2		2015		Stationsmossen	
K	Kloros, missfärg	Barrföruster				%			
N	Nekros död vedvävnad					cm			
P	Planthöjd					cm			
L	Skottlängd					Skala.. 0-4			
S	Skador								

Rad		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	plantnummer	
1	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	P	144	125	133	130	135	178	100	186	162	172		
	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Samt												
2	K	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0		
	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	P	133	155	140	118	173	50	160	155	151	200		
	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Samt												
3	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	P	146	210	187	120	163	175	156	175	141	202		
	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Samt												
4	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	P	125	197	146	161	210	190	190	190	180			
	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Samt			Saknas									
5	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	P	186	197	144	188	146	193	168	132	206	191	156	115
	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Samt												
6	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	P	157	152	132	162	141	143	156	165	136			
	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Samt												

10	20	30	40	50	60
1	11	21	31	41	51

Datum:..... Plantnr ordning
2015-09-23

Graderingsprotokoll		Agroforestry		Block 3		2015		Stationsmossen	
K	Kloros, missfärg	Barrföruster				%			
N	Nekros död vedvävnad					cm			
P	Planthöjd					cm			
L	Skottlängd					Skala.. 0-4			
S	Skador								

Rad		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	plantnummer	
1	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	N	124	148	176	140	144	129	140	171	179	146		
	P												
	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Sanm												
2	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	N	184	182	158	172	172	175	117	205	169	142	168	147
	P												
	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Sanm												
3	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	N	147	181	142	115	162	185	141	176	150			
	P												
	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Sanm												
4	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	N	197	144	139	170	148	192	133	153	169			
	P												
	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Sanm												
5	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	N	180	191	157	156	216	196	144	195	150			
	P												
	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Sanm												
6	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	N	151	153	134	147	192	179	177	151	116			
	P												
	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Sanm												

Kostnader Stationsmossen

Skogsdelen

Utförare	Ämne	Kostnad	% av kostnaden	Agroforestry per ha	Agroforestry per planta	Beräknad kostnad	% av kostnaden
Agrilab	Jordprover	1880	1,2%	501	0,63	1880	1,3%
Blomster Landet	Sorkskydd	6600	4,2%	1250	2,5	14950	11%
Sv Skogsplantor	Plantor	24723	15,9%	3690	7,38	24518	17%
MR Sjuhärad	Dikning	47783	30,8%	13016	26,03	27900	20%
Ods Kvarn	Hägn	24624	15,8%	6691	13,38	62937	45%

Arbetskostnad

Stefan+Fredrik	Hägn	29975	19,3%	8145	16,29		
Stefan+Fredrik	Plantering	19800	12,7%	5280	10,56	8970	6%

Summa 155 385 kr 38 574 77,15 141 155 100%

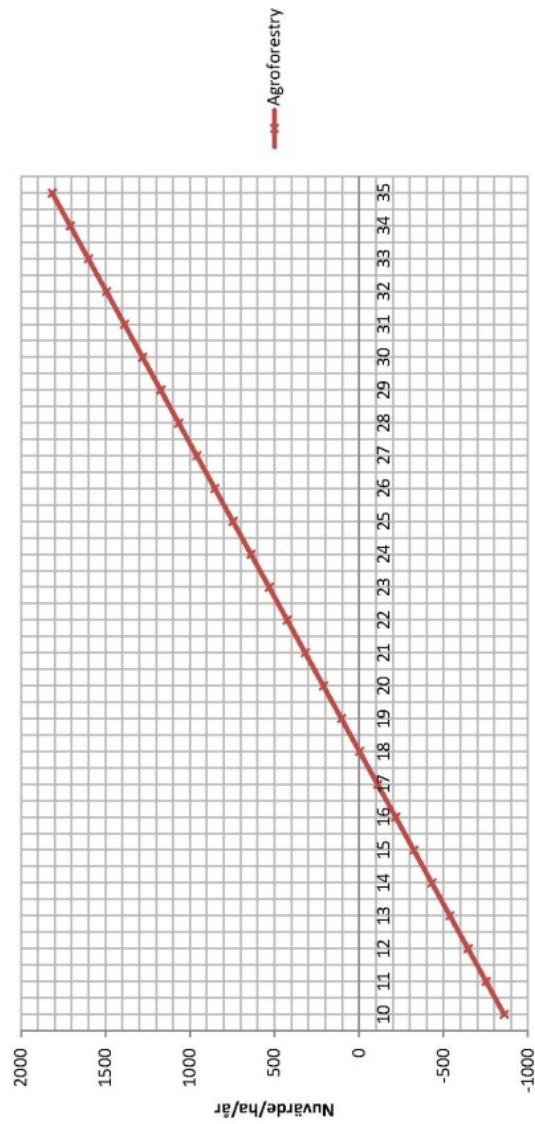
Betesdelen

Utförare	Ämne	Kostnad	% av kostnaden	Agroforestry per ha	Agroforestry per planta	Beräknad kostnad	% av kostnaden
Stefan	Fräsning	3900	7,1%	2167	4,33	3900	9,7%
Stefan	Tallriksharv	1300	2,4%	722	1,44	1300	3,2%
Stefan	Sädd+Vält	1300	2,4%	722	1,44	1300	3,2%
Blandat	Betesfrö	1000	1,8%	556	1,11	1000	2,5%
Beräknad	Stängsel	18450	33,4%	10250	20,50	18450	45,7%
Beräknad	Underhåll	29294	53,0%	16274	32,55	14400	36%

Summa 55 244 kr 30 691 61,38 40 350 100%

Totalt 210 629 kr 69 265 138,53 181 505

Känslighetsanalys Hur många m3sk/ha/år måste poppeln växa för att kalkylen skall gå ihop



Intäkter Stationsmossen

Skogsdelen										
Tillväxt	Avv ålder	Total volym	Virkespris	Avv.kostnad/	Avverknings	Intäkt	Nuvärde	Nuvärde	Intäkt	Nuvärde
m3sk		m3fub	kr/m3fub	m3fub	kostnad			år		
15	20	252	300	70	17640	57960	-6483	-324		per ha
0,030	20	0,50	300	70	35,28	115,92	-13	-0,6		per träd
27	20	454	300	70	31752	104328	-11670	-583		Agroforestry delen
25	20	420	300	70	29400	96600	7766	388		per ha
0,023	20	0,38	300	70	27	88	7,1	0,35		per träd
47	20	790	300	70	55272	181608	14600	730		Plantagedelen
Summa	20	1243	300	70	87024	285936	2931	147		
Betesdelen										
Betesareal	Grästillsväxt, kr	Gårdsstö	Intäkt	Intäkt per år	Nuvärde	Nuvärde	Intäkt	Nuvärde	Intäkt	Nuvärde
0,8	8000	32000	40000	2000	1064	53				per ha
1,44	14400	57600	72000	3600	1915	96				Agroforestry delen
1 ton ts/ha/år 0,5 kr/TS										
Summa	1,44	14400	57600	3600	1914,97	96				
Totalt Stationsmossen										
Totalt Agroforestrydelen per ha										
			357936		4846	242				-271

Kännslighetsanalys Hur många m3sk/ha/år måste poppeln växa för att kalkylen skall gå ihop

